

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-183040

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/3065
G03F 7/42
H01L 21/027

(21)Application number : 10-356377

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 15.12.1998

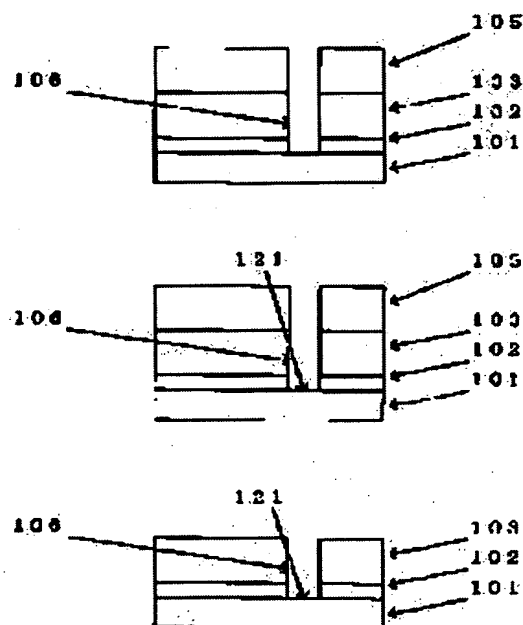
(72)Inventor : SUZUKI NOBUMASA
SONE KAZUHO

(54) RESIST ASHING METHOD AFTER ETCHING WITH ORGANIC INTERLAYER INSULATING FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a resist ashing method, wherein no decomposition or change in form takes place with an organic interlayer insulating film.

SOLUTION: A process, where an organic interlayer insulating film 103 is etched with a photoresist 105 as a mask for forming a contact hole or via hole 106, and then a substrate to be processed is exposed to plasma so that a base material exposed on a hole bottom 121 is sputtered in reverse onto a hole sidewall with ions in plasma, and a process where the photoresist 105 is removed by ashing after the reverse sputtering, are provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.12.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-183040

(P2000-183040A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 L 21/3065		H 0 1 L 21/302	H 2 H 0 9 6
G 0 3 F 7/42		G 0 3 F 7/42	5 F 0 0 4
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 7 2 A 5 F 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-356377
 (22) 出願日 平成10年12月15日 (1998.12.15)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (72) 発明者 鈴木 伸昌
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
 ノン株式会社内
 (72) 発明者 曾根 和穂
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
 ノン株式会社内
 (74) 代理人 100100893
 弁理士 渡辺 勝 (外3名)

最終頁に続く

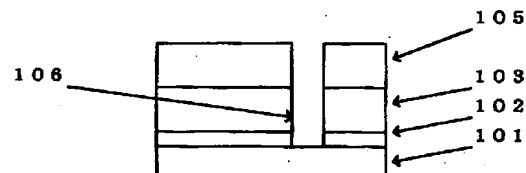
(54) 【発明の名称】 有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法

(57) 【要約】

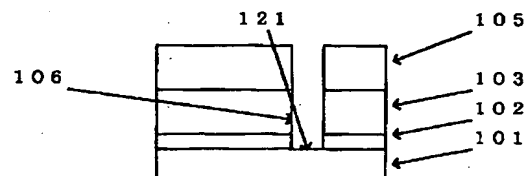
【課題】 有機層間絶縁膜の変質や形状変化が生じないレジストアッシング方法を提供する。

【解決手段】 フォトリソ resist 105 をマスクとして使用し、有機層間絶縁膜 103 をエッチングしてコンタクトホール又はビアホール 106 を形成した後、被処理基板をプラズマに曝すことによりホール底 121 に露出した下地物質をプラズマ中イオンにより逆スパッタリングしホール側壁に付着させる工程と、逆スパッタリング後にフォトリソ resist 105 をアッシング除去する工程とを含む、有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法。

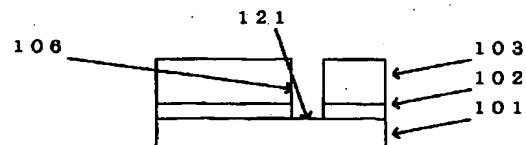
(iv) ストップ層エッチング



(v) 下地スパッタリング



(vi) アッシング



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フォトリソグをマスクとして使用し、有機層間絶縁膜をエッチングしてコンタクトホール又はビアホールを形成した後、被処理基板をプラズマに曝すことにより該ホール底に露出した下地物質を該プラズマ中イオンにより逆スパッタリングし該ホール側壁に付着させる工程と、該逆スパッタリング後に、前記フォトリソグをアッシング除去する工程とを含むことを特徴とする有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法。

【請求項2】 下地物質の主成分が、シリコン、アルミニウム、タングステン又は銅である請求項1記載の有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法。

【請求項3】 逆スパッタリングによりホール側壁に付着した下地物質を改質した後に、フォトリソグをアッシング除去する工程を行なう請求項1又は2記載の有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法。

【請求項4】 下地物質を酸化により改質する請求項3記載の有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法。

【請求項5】 下地物質を窒化により改質する請求項3記載の有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法。

【請求項6】 逆スパッタリング時に、被処理基板に高周波バイアス、若しくは、直流又は交流バイアスを印加する請求項1乃至5の何れか一項記載の有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法。

【請求項7】 有機層間絶縁膜は、有機エーテルポリマー、芳香族化合物ポリマー、脂肪族化合物ポリマー、ポリイミド化合物、ポリシロキサン化合物、アルコキシシラン化合物ポリマー、及び、それらのフッ素化合物から成る群より選ばれた一種以上の材料から構成される請求項1乃至6の何れか一項記載の有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法に関する。

【0002】 更に詳しくは、本発明は、通信高速化の為に用いられる低誘電率有機層間絶縁膜をエッチングすることによりコンタクトホール又はビアホールを形成した後、その有機層間絶縁膜に悪影響を与えずに、マスクとして使用したフォトリソグをアッシング除去するレジストアッシング方法に関する。

【0003】

【従来の技術】 近年、ULSIなどの半導体素子の高集積化に伴い、配線の微細化や多層化が進んでいる。そのため、層間絶縁膜の平坦化や微細配線の形成が重要になっており、ダマシン法と呼ばれる埋め込み配線技術が注目されている。

【0004】 この埋め込み配線技術では、層間絶縁膜に配線パターンを形成し、この配線溝内を配線材料で埋め込んだ後、配線溝内以外の部分の配線材料を化学的機械研磨(CMP: Chemical Mechanical Polishing)法などにより除去して、配線溝内にのみ配線材料を残す。また、同様な方法を用いてビアホール埋め込みプラグの形成も可能である。さらに、この埋め込み配線と埋め込みプラグを連続して形成する方法もあり、これをデュアルダマシン法という。

10 【0005】 この埋め込み配線技術によれば、配線部分が層間絶縁膜に埋め込まれた形状で形成されるため、この後の層間絶縁膜の平坦化に極めて有利である。また、従来の反応性イオンエッチング(RIE: Reactive Ion Etching)法による加工が困難であった銅(Cu)配線の使用が可能になる。このCu配線は、低抵抗かつ高信頼性のため、次世代配線材料として最も注目されているものである。

20 【0006】 上述した埋め込み配線のための溝形成時、そのエッチング制御を簡便に行うために、通常、層間絶縁膜中にエッチングストップ層が設けられる。例えば、従来の酸化シリコン系の層間絶縁膜の場合、窒化シリコン膜がエッチングストップ層として用いられる。しかし、窒化シリコンは比誘電率が約7と高いので、層間絶縁膜中に窒化シリコン膜を設けると、層間絶縁膜全体の比誘電率が高くなってしまいう問題が生じる。

30 【0007】 一方、上述した半導体素子の高集積化に伴い配線間隔の縮小化も進んでいる。しかし、配線間隔の縮小化は、配線間容量の増大を招き、半導体素子の動作速度の劣化や消費電力の増大に繋がる。特に、ロジック系の半導体素子では、動作速度の劣化は極めて重大な問題である。

40 【0008】 そこで、層間絶縁膜として、従来一般に用いられている酸化シリコン(比誘電率4.2)系の絶縁膜よりも低誘電率の絶縁膜を用いることが検討されている。例えば、デザインルールが0.18 μm よりも小さくなると、層間絶縁膜の比誘電率は2.5程度以下であることが必要になってくる。

50 【0009】 更に、配線間隔が縮小されると、それらの配線に上層配線をコンタクトさせる為のビアホールを正確に形成する必要が生じてくる。即ち、ビアホールの形成位置が下層配線上から多少でもずれた場合には、そのビアホールを形成するエッチング工程で、下層配線間の絶縁膜もエッチングされ、後のビアホールの埋め込み時、その部分にも上層配線材料が進入する。この結果、下層配線の間隔が、それらの間に進入した上層配線材料により更に縮小した形となり、配線間容量が不測に増大するという問題が生じる。また、最悪の場合には、配線間が短絡することもある。しかし、フォトリソグラフィ工程における露光装置の解像度には限界があり、ビアホールの形成位置が多少ずれることが技術的に避けられ

ない。

【0010】特に、微細化及び高集積化が進んだ最近の半導体素子では、コンタクト部での配線幅を他の部分より大きくとることが困難になって、コンタクト部での配線幅が他の部分と同じ、いわゆるボーダレスコンタクトとなっている。この結果、必然的にコンタクト部での下層配線の幅とその上に形成するビアホール径とがほぼ等しくなり、上述したようなビアホールの位置ずれの問題が深刻化している。

【0011】そこで、位置ずれなどにより埋め込み配線間隔が狭くなっても配線間容量の増大を抑えるために、層間絶縁膜の主要部分やエッチングストップ層に、酸化シリコンや窒化シリコンよりも比誘電率が低い有機低誘電率材料を用いることが検討されている。

【0012】エッチングストップ層のみに有機低誘電率材料を用いる場合、酸化シリコンからなる層間絶縁膜の下層に、エッチングストップ層として、例えば、ポリアリアルエーテル、ポリキシレン、ポリイミド、ポリナフタレンなどを用いることができる。

【0013】また、層間絶縁膜の主要部分とエッチングストップ層の両層とも有機低誘電率材料を用いる場合、層間絶縁膜の主要部分には、例えば、シクロパーフルオロヘキサンとシロキサンとの共重合体、ポリベンタフルオロスチレン、変性ポリテトラフルオロエチレン、ポリフルオロメチルベンゼン、フッ化ポリアリアルエーテル、フッ化ポリイミド、ポリフッ化ナフタレン、ポリテトラフルオロキシレンなどを用いることができ、エッチングストップ層には、例えば、ポリアリアルエーテル、ポリキシレン、ポリイミド、ポリナフタレンなどを用いることができる。

【0014】図3～図6は、両層とも有機低誘電率材料を用いた場合の従来の多層配線の形成プロセスを示す模式図である。図中、901は下地素子領域、902は第一のエッチングストップ層、903は第一の層間絶縁膜主要部、905はビアホール形成用フォトレジスト、906はホール部、907はプラグ用メタル、908は第二のエッチングストップ層、909は第二の層間絶縁膜主要部、911は溝形成用フォトレジスト、912は配線溝部、913は配線用メタルである。

【0015】形成用プロセスは次のように行う。まず、図3(i)に示すように、下地素子領域901上に第一のエッチングストップ層902、第一の層間絶縁膜主要部903を順に形成する。次に、図3(ii)に示すように、ビアホール形成用フォトレジスト905を塗布し、プリベークー露光ー現像ーリンスーポストベークによりパターンニングする。次に、図3(iii)に示すように、ビアホール形成用フォトレジスト905をマスクにして、第一の層間絶縁膜主要部903をエッチングすることにより、ホール部906を形成する。

【0016】次に、図4(iv)に示すように、さらに第

一のエッチングストップ層902をエッチングした後、フォトレジスト905をアッシング除去する。次に、図4(v)に示すように、プラグ用メタル907を成膜する。次に、図4(vi)に示すように、CMP法などにより、ホール部906以外のプラグ用メタル907を除去しプラグを形成する。

【0017】次に、図5(vii)に示すように、第二のエッチングストップ層908、第二の層間絶縁膜主要部909を、順に形成する。次に、図5(viii)に示すように、配線溝形成用フォトレジスト911を塗布し、プリベークー露光ー現像ーリンスーポストベークによりパターンニングする。次に、図5(ix)に示すように、配線溝形成用フォトレジスト911をマスクにして、第二の層間絶縁膜主要部909をエッチングすることにより、配線溝部912を形成する。

【0018】次に、図6(x)に示すように、さらに第二のエッチングストップ層908をエッチングした後、フォトレジスト911をアッシング除去する。次に、図6(xi)に示すように、配線用メタル913を成膜する。次に、図6(xii)に示すように、CMP法などにより、配線溝部912以外の配線用メタル913を除去し配線を形成する。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図3～図6に示したような有機層間絶縁膜のエッチング処理においては、フォトレジスト905、911のアッシング除去の際に、有機層間絶縁膜（第一の層間絶縁膜主要部903、第二の層間絶縁膜主要部909）が酸素プラズマにより酸化され、吸湿性を有するような変質若しくは一部除去による形状変化が発生する場合がある〔図3(iii)→図4(iv)、図5(ix)→図6(x)〕。

【0020】本発明は、このような有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法の課題を解決する為になされたものである。すなわち、本発明の主たる目的は、フォトレジストのアッシング除去の際に有機層間絶縁膜が、例えば、酸素プラズマにより酸化され、吸湿性を有するような変質若しくは一部除去による形状変化等の問題が発生しない、有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記目的を達成すべく鋭意検討した結果、エッチング後に、コンタクトホール又はビアホールの底に露出した下地物質を逆スパッタリングして、ホール側壁に付着させることが非常に有効であることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0022】すなわち本発明は、フォトレジストをマスクとして使用し、有機層間絶縁膜をエッチングしてコンタクトホール又はビアホールを形成した後、被処理基板をプラズマに曝すことにより該ホール底に露出した下地

物質を該プラズマ中イオンにより逆スパッタリングし該ホール側壁に付着させる工程と、該逆スパッタリング後に、前記フォトリジストをアッシング除去する工程とを含むことを特徴とする有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法である。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について説明する。

【0024】図1～図2は、本発明の一実施形態のレジストアッシング方法を示す模式図である。図中、101は下地素子領域、102はエッチングストップ層、103は層間絶縁膜主要部、105はビアホール形成用フォトリジスト、106はホール部、121はホール106の底部である。

【0025】まず、図1(i)に示すように、FET素子領域101上にエッチングストップ層102、層間絶縁膜主要部103を、順に形成する。次に、図1(ii)に示すように、ビアホール形成用フォトリジスト105を塗布し、プリベーク-露光-現像-リンス-ポストベークによりパターンニングする。次に、図1(iii)に示すように、ビアホール形成用フォトリジスト105をマスクにして層間絶縁膜主要部103をエッチングすることによりホール部106を形成する。

【0026】次に、図2(iv)に示すように、さらにエッチングストップ層102をエッチングする。次に、図2(v)に示すように、プラズマに曝すことにより、露出したホール106の底部121の下地物質をスパッタし、ホール106の側壁に付着させる。次に、図2(vi)に示すように、フォトリジスト105をアッシング除去する。

【0027】本発明において、ホール106の底部121の下地物質(本例では下地素子領域101を構成する物質)としては、一般に電極や配線に用いられる金属若しくは半導体など、そのまま若しくは改質により酸素プラズマ耐性等が良好になるものが好ましい。具体的には、下地物質の主成分が、シリコン、アルミニウム、タンゲステン又は銅であることが好ましい。

【0028】本発明において、フォトリジスト105としては、例えば、一般に用いられている、ノボラック系レジスト、環化ゴム系レジスト、メタクリレート系レジスト、スチレン系レジスト、イミド系レジストなど、また、化学増幅型レジスト、フローレン分散型レジストなどでも適用可能である。

【0029】本発明において、有機層間絶縁膜(層間絶縁膜主要部103)としては、例えば、ポリアリアルエーテルなどの有機エーテルポリマー、若しくはそのフッ素化物、ポリスチレン、ポリキシレン、ポリナフタレンなどの芳香族化合物ポリマー、若しくはそのフッ素化物、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレンなどの脂肪族化合物ポリマー、若しくはそのフッ素化物、ポ

リシクロブテン、ポリシクロブテンなどの脂環族化合物ポリマー、若しくはそのフッ素化物、ポリイミド化合物、若しくはそのフッ素化物、ポリシロキサン化合物、若しくはそのフッ素化物、アルコキシシラン化合物ポリマー、若しくはそのフッ素化物、フローレン分散ポリマー、若しくはそのフッ素化物など、比誘電率が2.5以下、より好ましくは2.0以下の材料が挙げられる。

【0030】本発明において、使用するエッチング装置としては、例えば、一般的に用いられている、平行平板型(CCP:Capacitively Coupled Plasma)、マグネトロンRIE型(Reactive Ion Etching)、誘導結合型(ICP:Inductively Coupled Plasma)、電子サイクロトロン共鳴型(ECR:Electron Cyclotron Resonance)、ヘリコン波型(HWP:Helicon Wave Plasma)でも、表面波型(SWP:Surface-Wave Plasma)、表面波干渉型(SIP:Surface-wave-Interfered Plasma)でも適用可能である。

【0031】本発明において、エッチング用ガスとしては、例えば、 F_2 、 CF_4 、 CH_2F_2 、 C_2F_6 、 C_4F_8 、 CF_3Cl 、 SF_6 、 NF_3 、 Cl_2 、 CCl_4 、 CH_2Cl_2 、 C_2Cl_6 、 BCl_3 、 HBr 、 O_2 、 O_3 、 H_2O 、 H_2 、 NO 、 N_2O 、 NO_2 、 CO_2 、 CO 、 Ar 、 He 、 Ne 、 Xe 、 Kr などの単独ガス、若しくはこれらを複数組み合わせ合わせた混合ガスが適用可能である。

【0032】本発明におけるエッチングを行う際のリアクタ内の圧力は、好ましくは0.1mTorr乃至1Torrの範囲、より好ましくは2mTorrから50mTorrの範囲から選択するとよい。

【0033】本発明の方法に用いられる逆スパッタリング装置は、先にエッチング装置として挙げた装置と同様のものを挙げることができる。

【0034】より高速な逆スパッタリングのために、基板に直流負バイアス若しくは交流バイアス、より好ましくは0.1乃至20MHzの高周波バイアスを印加することが効果的である。

【0035】本発明の方法に用いられる逆スパッタリング用ガスとしては、 Ar 、 He 、 Ne 、 Xe 、 Kr などの単独ガス、若しくはこれらを複数組み合わせ合わせた混合ガスが適用可能である。

【0036】本発明の方法における逆スパッタリングを行う際のリアクタ内の圧力は、好ましくは0.1mTorr乃至100mTorrの範囲、より好ましくは0.5mTorrから10mTorrの範囲から選択するとよい。

【0037】本発明の方法に用いられるアッシング装置は、一般的に用いられている、マイクロ波ダウンフロー型(MW:MicroWave)、表面波型(SWP:Surface-Wave Plasma)、表面波干渉型(SIP:Surface-wave-Interfered Plasma)でも、誘導結合型(ICP:Inductively Coupled Plasma)、ヘリコン波型(HWP:Helic

on Wave Plasma)、電子サイクロトロン共鳴型(ERC: Electron Cyclotron Resonance)、平行平板型(CCP: Capacitively Coupled Plasma)でも適用可能である。

【0038】本発明の方法に用いられるアッシング用ガスとしては、 O_2 、 O_3 、 H_2O 、 H_2 、 NO 、 N_2O 、 N 、 O_2 、 CO_2 、 CO 、 F_2 、 CF_4 、 CH_2F_2 、 C_2F_6 、 C 、 F_2 、 SF_6 、 NF_3 、 Ar 、 He 、 Ne 、 Xe 、 Kr などの単独ガス、若しくはこれらを複数組み合わせ合わせた混合ガスが適用可能である。

【0039】本発明の方法におけるアッシングを行う際のリアクタ内の圧力は、好ましくは0.1 Torr乃至10 Torrの範囲、より好ましくは0.2 Torr乃至5 Torrの範囲から選択すればよい。

【0040】本発明においては、フォトレジストをアッシング除去する前に、逆スパッタリングによりホール側壁に付着した下地物質を改質して、酸素プラズマ耐性等を良好にすることも好ましい。この改質は、酸化、窒化等によればよい。

【0041】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0042】<実施例1>下地物質がpoly-Si電極である、本発明の有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法を、図1~2に示した工程に従い、以下の通り実施した。

【0043】本実施例では、下地素子領域101として最表面がpoly-Siである下地MOS-FET素子領域、エッチングストップ層102としてポリアリアルエーテル、層間絶縁膜103としてシクロパフルオロカーボンポリマーシロキサン共重合体、また側壁に付着する下地物質としてSiを用いた。

【0044】(i) まず、下地MOS-FET素子領域101上にエッチングストップ層102、層間絶縁膜103を、順に形成した。(ii) 次に、ビアホール形成用フォトレジスト105を塗布し、プリベーク-露光-現像-リンス-ポストベークによりパターンニングした。

(iii) ビアホール形成用フォトレジスト105をマスクにして層間絶縁膜主要部103をエッチングすることによりビアホール部106を形成した。(iv) さらにエッチングストップ層102をエッチングした。

【0045】次に、(v) プラズマに曝すことにより、露出したビアホール部106の底部121のpoly-Siをスパッタし、ビアホール部106の側壁にSiを付着させた。この逆スパッタリング条件は、以下の通りとした。

【0046】

使用装置: RIE

使用ガス: Ar 100 sccm

基板印加バイアス: 13.56 MHz

圧力: 50 mTorr。

【0047】次に、(vi) フォトレジスト105を、酸素プラズマによりアッシング除去した。

【0048】本実施例において、有機層間絶縁膜に対するフォトレジストのアッシング選択比は14であり、アッシングの際にビアホール部106の側壁の浸食や親水化の発生は観られなかった。

【0049】<実施例2>下地素子領域101として最表面がpoly-Siである下地MOS-FET素子領域を用い、実施例1の工程(v)と工程(vi)の間において、窒素プラズマ処理を行い、ビアホール部106の側壁に付着したSiを窒化しSiNに改質したこと以外は、実施例1と同様にしてレジストアッシング方法を実施した。

【0050】本実施例において、有機層間絶縁膜に対するフォトレジストのアッシング選択比は17であり、アッシングの際にビアホール部106の側壁の浸食や親水化の発生は観られなかった。

【0051】<実施例3>下地素子領域101として最表面がAl配線である下地MOS-FET素子領域最表面を用い、工程(v)において、プラズマに曝すことにより、露出したビアホール部106の底部121のAlをスパッタし、ビアホール部106の側壁にAlを付着させ、工程(vi)において、フォトレジスト105を酸素ベースプラズマによりアッシング除去したこと以外は、実施例1と同様にしてレジストアッシング方法を実施した。

【0052】本実施例において、有機層間絶縁膜に対するフォトレジストのアッシング選択比は11であり、アッシングの際にビアホール部106の側壁の浸食や親水化の発生は観られなかった。

【0053】<実施例4>実施例3の工程(v)と工程(vi)の間において、窒素プラズマ処理を行い、ビアホール部106の側壁に付着したSiを窒化しSiNに改質したこと以外は、実施例3と同様にしてレジストアッシング方法を実施した。

【0054】本実施例において、有機層間絶縁膜に対するフォトレジストのアッシング選択比は15であり、アッシングの際にビアホール部106の側壁の浸食や親水化の発生は観られなかった。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フォトレジストのアッシング除去の際に有機層間絶縁膜が、例えば、酸素プラズマにより酸化され、吸湿性を有するような変質若しくは一部除去による形状変化等などの問題が発生しない、有機層間絶縁膜エッチング後のレジストアッシング方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

50 【図1】本発明の一実施形態のレジストアッシング方法

を示す模式図である。

【図2】図1に引き続き、本発明の一実施形態のレジストアッシング方法を示す模式図である。

【図3】従来の多層配線の形成プロセスを示す模式図である。

【図4】図3に引き続き、従来の多層配線の形成プロセスを示す模式図である。

【図5】図4に引き続き、従来の多層配線の形成プロセスを示す模式図である。

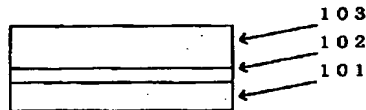
【図6】図5に引き続き、従来の多層配線の形成プロセスを示す模式図である。

【符号の説明】

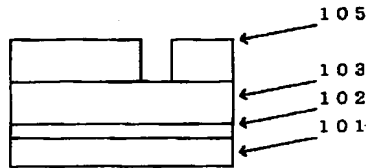
* 101、901	下地素子領域
102、902	(第一の) エッチングストップ層
103、903	(第一の) 層間絶縁膜主要部
105、905	ビアホール形成用フォトリソ
106、906	ビアホール部
121	ビアホール部の底部
907	プラグ用メタル
908	第二のエッチングストップ層
909	第二の層間絶縁膜主要部
1011	溝形成用フォトリソ
912	配線溝部
* 913	配線用メタル

【図1】

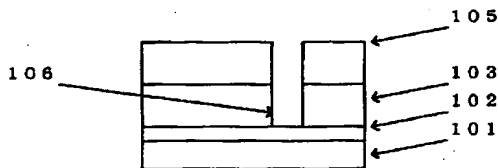
(i) 層間絶縁膜形成



(ii) レジストパターンニング

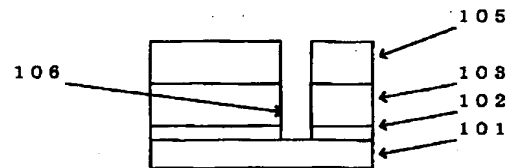


(iii) 層間絶縁膜エッチング

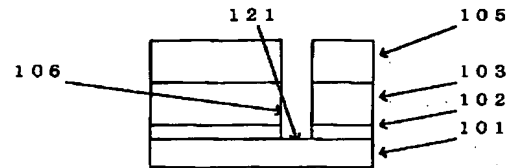


【図2】

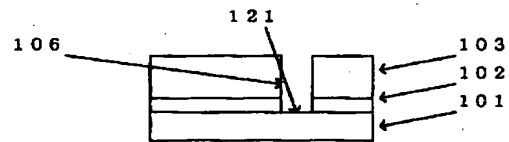
(iv) ストップ層エッチング



(v) 下地スパッタリング

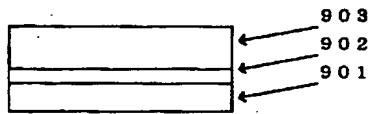


(vi) アッシング

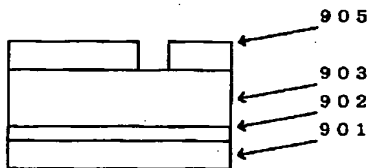


【図3】

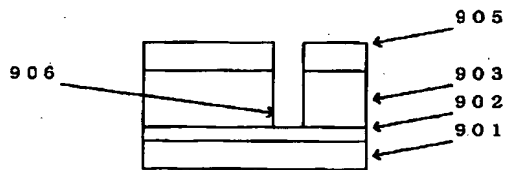
(i)



(ii)

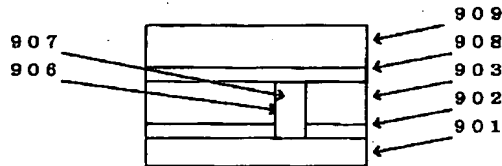


(iii)

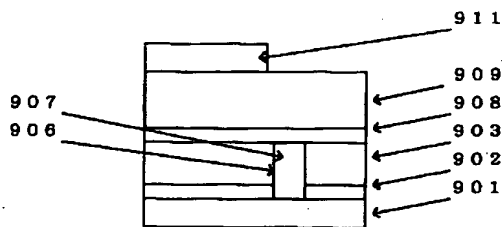


【図5】

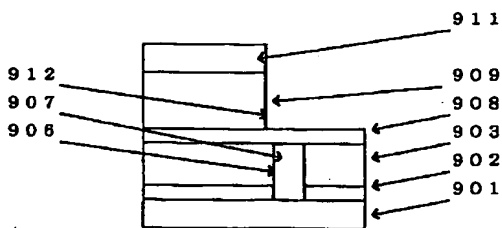
(vii)



(viii)

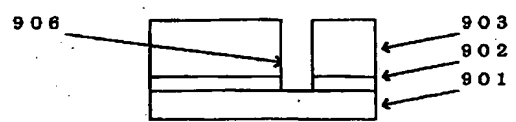


(ix)



【図4】

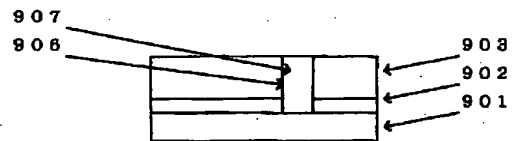
(iv)



(v)

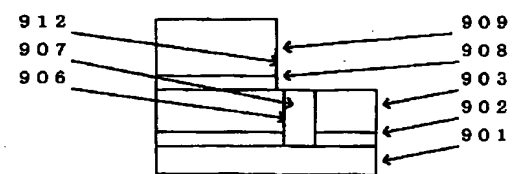


(vi)

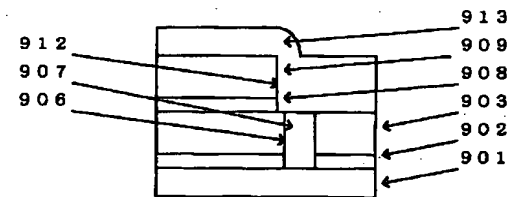


【図6】

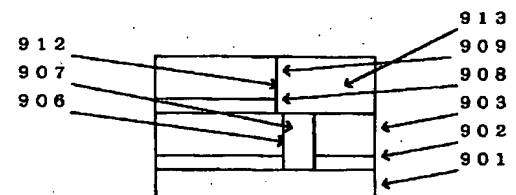
(x)



(xi)



(xii)



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H096 AA27 HA11 HA13 HA14 HA30

LA06

5F004 AA08 BA04 BA09 BA13 BA14

BA20 BB11 BB13 BD07 DA00

DA01 DA02 DA04 DA05 DA06

DA11 DA15 DA17 DA18 DA22

DA23 DA24 DA26 DA27 DA28

DB23 DB24 DB25 DB26 DB27

EA04 EA06 EA07 EA13 EA14

EA28 EA40 EB01

5F046 LB10 MA12